

HEATING DEVICE, HEATING FIXING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

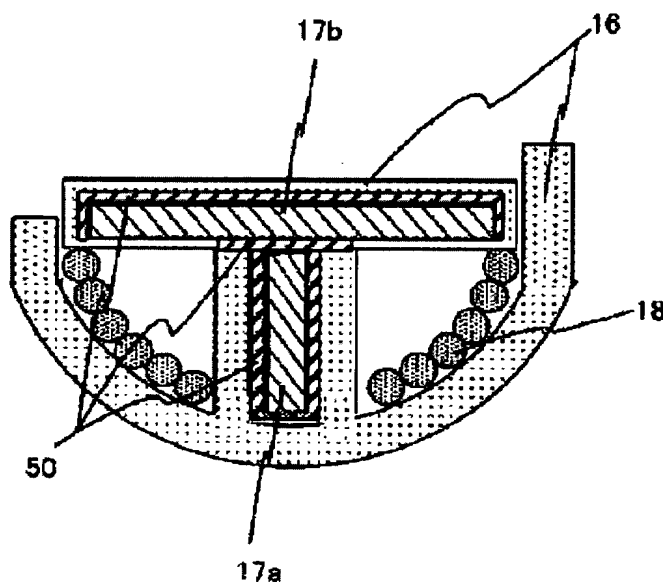
A8

Patent number: JP2003007446
Publication date: 2003-01-10
Inventor: SHIDA TOMONORI
Applicant: CANON INC
Classification:
- international: H05B6/14; G03G15/20
- european:
Application number: JP20010186156 20010620
Priority number(s):

Abstract of JP2003007446

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at improving calmness and energy efficiency as for a heating device of an electromagnetic induction heating method, wherein an electromagnetic induction exothermic film of an endless belt state is used as the film, and wherein a magnetic core is retained by a film guide member of this film.

SOLUTION: A magnetic flux generating means is what is retained by a magnetic flux generating means retaining member, and what is obtained by adhering and fixing at least a high magnetic permeability magnetic member in the magnetic flux generating means to the magnetic flux generating means retaining member by a heat resistant adhesive.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-7446

(P2003-7446A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14	2 H 0 3 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 3 K 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-186156(P2001-186156)

(22) 出願日 平成13年6月20日 (2001.6.20)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 仕田 知経

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 2H033 AA32 AA40 BA11 BA12 BA25

BA26 BE03 BE06

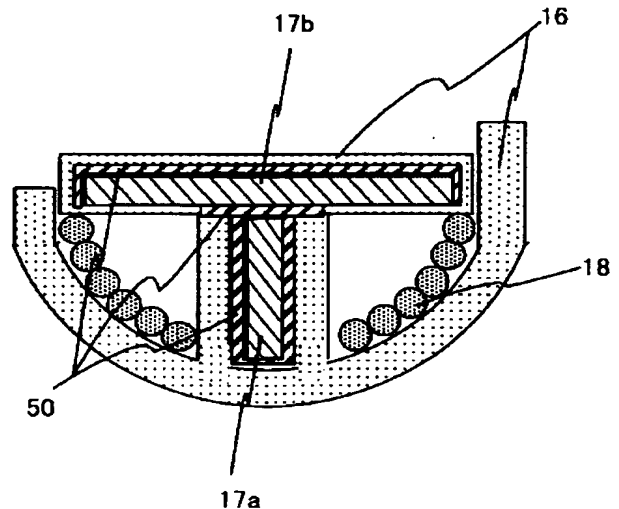
3K059 AB19 AB28 AD03

(54) 【発明の名称】 加熱装置、加熱定着装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 交番磁束を発生する手段としての励磁コイル及び磁性コアが、フィルムガイド部材に固定されずに接触して保持されている場合、磁性コアには交番磁束による力が作用するため、磁性コアが振動し、磁性コアとフィルムガイド部材、あるいは磁性コア同士がぶつかって、騒音が発生したり、エネルギーのロスとなる等の問題点があった。

【解決手段】 磁束発生手段は磁束発生手段保持部材に保持し、前記磁束発生手段のうちの少なくとも高透磁率磁性部材を、前記磁束発生手段保持部材に耐熱性接着剤により接着固定させたものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転体と、前記回転体を支持する回転体ガイド部材と、前記回転体と相互圧接してニップを形成する加圧部材と、励磁コイル及び高透磁率磁性部材からなる磁束発生手段と、磁束発生手段を保持する磁束発生手段保持部材とを有し、前記回転体は前記磁束発生手段により磁束を受けて電磁誘導発熱する加熱装置において、前記磁束発生手段は前記磁束発生手段保持部材に保持され、前記磁束発生手段のうちの少なくとも高透磁率磁性部材が、前記磁束発生手段保持部材に耐熱性接着剤により接着固定されていることを特徴とする加熱装置。

【請求項2】 前記接着固定のための耐熱性接着剤は、前記加熱のための温度より高い耐熱温度を有することを特徴とする請求項1に記載の加熱装置。

【請求項3】 回転体と、前記回転体を支持する回転体ガイド部材と、前記回転体と相互圧接してニップを形成する加圧部材と、励磁コイル及び高透磁率磁性部材からなる磁束発生手段と、磁束発生手段を保持する磁束発生手段保持部材とを有し、前記回転体は前記磁束発生手段により磁束を受けて電磁誘導発熱する加熱装置において、前記磁束発生手段は前記磁束発生手段保持部材に保持され該磁束発生手段のうちの少なくとも前記高透磁率磁性部材と該磁束発生手段保持部材との間に振動吸収層を有することを特徴とする加熱装置。

【請求項4】 前記振動吸収層は、前記加熱のための温度より高い耐熱温度を有することを特徴とする請求項3に記載の加熱装置。

【請求項5】 前記高透磁率磁性部材が複数に分割されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の加熱装置。

【請求項6】 前記高透磁率磁性部材間に振動吸収層を有することを特徴とする請求項5に記載の加熱装置。

【請求項7】 前記回転体は磁束発生手段を内包し、前記回転体ガイド部材が磁束発生手段保持部材としての役目も果たすことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の加熱装置。

【請求項8】 前記高透磁率磁性部材は、回転体の軸線と直交する断面において略T字状に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の加熱装置。

【請求項9】 前記電磁誘導発熱性回転体はエンドレスフィルムであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の加熱装置。

【請求項10】 被記録材上に形成されたトナー画像を該被記録材に加熱定着する装置として、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の加熱装置を備えたことを特徴とする加熱定着装置。

【請求項11】 被記録材上にトナー画像を形成する画像形成手段と、前記被記録材上のトナー画像を該被記録材に加熱定着する加熱定着手段とを有する画像形成装置において、前記加熱定着手段として前記請求項10記載の

2

加熱定着装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被加熱材としての被記録材を加圧・加熱する加熱装置、及び前記加熱装置を用いて被記録材に形成されたトナー画像（未定着トナー画像）を該被記録材に加熱定着処理する加熱定着装置、及びこの加熱定着装置を具備した電子写真装置・静電記録装置等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 便宜上、複写機・プリンタ等の画像形成装置に具備させて、トナー画像を被記録材に加熱定着させる加熱定着装置（定着装置）を例にして説明する。

【0003】 画像形成装置において、電子写真プロセス・静電記録プロセス・磁気記録プロセス等の適宜の画像形成プロセス手段により、被記録材（転写材シート・エレクトロファックスシート・静電記録紙・OHPシート・印刷用紙・フォーマット紙など）に転写方式あるいは直接方式にて形成担持させた目的の画像情報のトナー画像を、被記録材面に永久固着画像として加熱定着させる定着装置としては熱ローラ方式の装置が広く用いられていた。近時はクイックスタートや省エネルギーの観点からフィルム加熱方式の装置が実用化されている。

【0004】 また、特開平7-114276号公報には、フィルム自身あるいはフィルムに近接させた導電性部材に渦電流を発生させ、ジュール熱によって発熱させる電磁誘導加熱方式による加熱装置が提案されている。この電磁誘導加熱方式は、発熱域を被加熱体に近くすることができるため、消費エネルギーの効率アップが達成できる。

【0005】 この電磁誘導加熱方式の加熱装置において、回転体としての円筒状もしくはエンドレスフィルム状のフィルム駆動方法としては、フィルム内周面を案内するフィルムガイド部材と加圧ローラとで圧接されたフィルムを、加圧ローラの回転駆動によって従動回転させる方法（加圧ローラ駆動方式）や、逆に駆動ローラとテンションローラによって張架されたエンドレスフィルム状のフィルムの駆動によって加圧ローラを従動回転させる方法（フィルム駆動方式）等がある。

【0006】 フィルムガイド部材は、ニップ部（加熱・定着ニップ部）への加圧、磁場発生手段としての励磁コイルと磁性コアの支持、フィルムの支持および回転時の搬送安定性を図る役目を有する。このフィルムガイド部材は磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、必要な荷重に耐えられる材料が用いられる。

【0007】 励磁コイルは励磁回路から供給される交番電流によって交番磁束を発生する。その交番磁束は高透磁率磁性部材に導かれ、フィルムの電磁誘導発熱層に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層の固有抵抗によって電磁誘導発熱層にジュール熱を発生させ

3

る。すなわち、フィルムが電磁誘導発熱する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】交番磁束を発生する手段としての励磁回路および励磁コイルと、磁束を電磁誘導発熱フィルムに導く磁性コアを有し、励磁コイル及び磁性コアはフィルムガイド部材に保持される構成である電磁誘導加熱方式の加熱装置において、従来のように磁性コアがフィルムガイド部材に固定されずに接触して保持されている場合、磁性コアには交番磁束による力が作用するため、磁性コアが振動し、磁性コアとフィルムガイド部材、あるいは磁性コア同士がぶつかって、騒音が発生したり、エネルギーのロスとなる等の問題点があった。

【0009】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、エンドレスベルト状の電磁誘導発熱フィルムをフィルムとして用い、このフィルムのフィルムガイド部材に磁性コアが保持されている電磁誘導加熱方式の加熱装置について、静粛かつエネルギー効率の向上を図ったことを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を有することを特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

【0011】(1) 回転体と、前記回転体を支持する回転体ガイド部材と、前記回転体と相互圧接してニップを形成する加圧部材と、励磁コイル及び高透磁率磁性部材からなる磁束発生手段と、磁束発生手段を保持する磁束発生手段保持部材とを有し、前記回転体は前記磁束発生手段により磁束を受けて電磁誘導発熱する加熱装置において、前記磁束発生手段は前記磁束発生手段保持部材に保持され、前記磁束発生手段のうちの少なくとも高透磁率磁性部材が、前記磁束発生手段保持部材に耐熱性接着剤により接着固定されていることを特徴とする加熱装置。

【0012】(2) 前記接着固定のための耐熱性接着剤は、前記加熱のための温度より高い耐熱温度を有することを特徴とする(1)に記載の加熱装置。

【0013】(3) 回転体と、前記回転体を支持する回転体ガイド部材と、前記回転体と相互圧接してニップを形成する加圧部材と、励磁コイル及び高透磁率磁性部材からなる磁束発生手段と、磁束発生手段を保持する磁束発生手段保持部材とを有し、前記回転体は前記磁束発生手段により磁束を受けて電磁誘導発熱する加熱装置において、前記磁束発生手段は前記磁束発生手段保持部材に保持され該磁束発生手段のうちの少なくとも前記高透磁率磁性部材と該磁束発生手段保持部材との間に振動吸収層を有することを特徴とする加熱装置。

【0014】(4) 前記振動吸収層は、前記加熱のための温度より高い耐熱温度を有することを特徴とする

(3)に記載の加熱装置。

4

【0015】(5) 前記高透磁率磁性部材が複数に分割されていることを特徴とする(1)又は(3)に記載の加熱装置。

【0016】(6) 前記高透磁率磁性部材間に振動吸収層を有することを特徴とする(5)に記載の加熱装置。

【0017】(7) 前記回転体は磁束発生手段を内包し、前記回転体ガイド部材が磁束発生手段保持部材としての役目も果たすことを特徴とする(1)乃至(6)のいずれか1項に記載の加熱装置。

【0018】(8) 前記高透磁率磁性部材は、回転体の軸線と直交する断面において略T字状に配置されていることを特徴とする(7)に記載の加熱装置。

【0019】(9) 前記電磁誘導発熱性回転体はエンドレスフィルムであることを特徴とする(1)乃至(8)のいずれか1項に記載の加熱装置。

【0020】(10) 被記録材上に形成されたトナー画像を該被記録材に加熱定着する装置として、(1)乃至(9)のいずれか1項に記載の加熱装置を備えたことを特徴とする加熱定着装置。

【0021】(11) 被記録材上にトナー画像を形成する画像形成手段と、前記被記録材上のトナー画像を該被記録材に加熱定着する加熱定着手段とを有する画像形成装置において、前記加熱定着手段として前記(10)記載の加熱定着装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を説明する。

【0023】〈第1の実施形態例〉

(1) 画像形成装置例

図1は画像形成装置の一例を示す概略構成図である。本例の画像形成装置は電子写真カラープリンタである。図1において、101は有機感光体やアモルファスシリコン感光体でできた感光体ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセススピード(周速度)で回転駆動される。感光体ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の様な帯電処理を受ける。

【0024】次いでその帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナー)110から出力されるレーザ光103により、目的の画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱110は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光103を出力して、回転感光体ドラム101面に走査露光し、目的画像情報に対応した静電潜像を形成する。109はレーザ光学箱110からの出力レーザ光を感光体ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

【0025】フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像における第1の色分解成分画像、例えばイエ

5

ロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104におけるイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像として現像される。そのイエロートナー画像は感光体ドラム101と中間転写体ドラム105との接触部（或いは近接部）である1次転写部T1において該中間転写体ドラム面に転写される。中間転写体ドラム105面に対するトナー画像転写後の回転感光体ドラム101面はクリーナ107により転写残りトナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0026】上記のような帯電・走査露光・現像・1次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の第2の色分解成分画像（例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動）、第3の色分解成分画像（例えばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動）、第4の色分解成分画像（例えば黒成分画像、黒現像器104BKが作動）の各色分解成分画像について順次実行され、中間転写体ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の都合4色のトナー画像が順次重ねて転写され、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が合成形成される。

【0027】中間転写体ドラム105は、金属ドラム105a上に中抵抗の弾性層105bと高抵抗の表層105cを有するもので、感光体ドラム101に接触して或いは近接して感光体ドラム101と略同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写体ドラム105の金属ドラム105aにバイアス電位を与えて、感光体ドラム101との電位差で該感光体ドラム側のトナー画像を前記中間転写体ドラム105面側に転写させる。

【0028】上記の回転中間転写体ドラム105面に合成形成されたカラートナー画像は、前記回転中間転写体ドラム105と転写ローラ106との接触ニップ部である二次転写部T2において、不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた被記録材Pの面に転写されていく。転写ローラ106は被記録材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで、中間転写体ドラム105面側から被記録材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0029】二次転写部T2を通過した被記録材Pは中間転写体ドラム105の面から分離されて定着装置100へ導入され、トナー画像の加熱定着処理を受けてカラー画像形成物として機外の不図示の排紙トレイに排出される。定着装置100については次の（2）項で詳述する。

【0030】被記録材Pに対するカラートナー画像転写後の中間転写体ドラム105は、クリーナ108により転写残りトナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。このクリーナ108は常時、中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ド

6

ラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において該中間転写体ドラムに接触状態に保持される。

【0031】また転写ローラ106も常時、中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において、中間転写体ドラム105に被記録材Pを介して接触状態に保持される。

【0032】白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモード、或いは多重画像プリントモードも実行できる。

【0033】両面画像プリントモードの場合は、定着装置100を出た1回目画像プリント済みの被記録材Pは、不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転され、再び二次転写部T2へ送り込まれて2面目に対するトナー画像転写を受け、再度、定着装置100に導入されて2面目に対するトナー画像の加熱定着処理を受けることで両面画像プリントが出力される。

【0034】多重画像プリントモードの場合は、定着装置100を出た1回目画像プリント済みの被記録材Pは、不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されずに再び二次転写部T2へ送り込まれ、1回目画像プリント済みの面に2回目のトナー画像転写を受け、再度、定着装置100に導入されて2回目のトナー画像の加熱定着処理を受けることで多重画像プリントが出力される。

【0035】（2）定着装置100

図2は本発明における電磁誘導加熱方式の加熱装置を定着装置100として適用した要部を示す横断模型図である。磁場発生手段は磁性コア17及び励磁コイル18からなる。磁性コア17は高透磁率の部材であり、フェライトやパーマロイ等といったトランスのコアに用いられる材料がよく、より好ましくは100kHz以上でも損失の少ないフェライトを用いるのがよい。

【0036】フェライトの製造工程の概略は次の通りである。フェライトの粉体を金型内に充填し、圧縮成形し所定の形状にする。その後所定温度に保たれた炉内に一定時間保持され、焼成されて固体となる。

【0037】このような工程で製造されたフェライトの芯材は、焼成時に大きく収縮するため、寸法精度のばらつきが大きい。具体的には、称呼の寸法に対して2～10%のばらつきが生じてしまう。200mmのフェライトを製造する場合、4～20mmものばらつきが生じてしまう。また部分的な収縮のばらつきにより、大きなそりを生じてしまう場合もある。

【0038】このようなばらつきを持ったフェライトの磁性コア17と励磁コイル18及び被発熱体を所定の位置に配置することは困難であり、被発熱体の発熱幅がばらついたり、被発熱体に与える熱量を均一にすることができず、温度むらを生じてしまい、定着不良を起こしてしまうという問題があった。従って、磁性コア17は複

7

数に分割されてフィルムガイド部材 16 に保持されることが好ましい。

【0039】また、定着フィルム（以下、フィルムとも称する）10 に効率よく磁束を導くためには、定着装置 100 における回転体の軸線に直交する断面において、磁性コア 17 は T の字の形状がよいが、異形断面となり製造上困難なため、磁性コア 17 a、17 b の二つにより T の字形状を形成している。

【0040】励磁コイル 18 はコイル（線輪）を構成させる導線（電線）として、一本ずつがそれぞれ絶縁被覆された銅製の細線を複数本束ねたもの（束線）を用い、これを複数回巻いて励磁コイル 18 を形成している。本例では 12 ターン巻いて励磁コイル 18 を形成している。

【0041】絶縁被覆は定着フィルム 10 の発熱による熱伝導を考慮して耐熱性を有する被覆を用いるのがよい。本実施形態例においてはポリイミドによる被覆を用いており、耐熱温度は 220℃ である。ここで、励磁コイル 18 の外部から圧力をかけて密集度を向上させてもよい。

【0042】フィルムガイド部材 16 b は磁場発生手段 15 と加圧用剛性ステイ 22 を絶縁する絶縁板としての役目も果たす。フィルムガイド部材 16 b の材質としては絶縁性に優れ、耐熱性がよいものがよい。例えば、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK 樹脂、PES 樹脂、PPS 樹脂、PFA 樹脂、PTFE 樹脂、FEP 樹脂、LCP 樹脂などを選択するとよい。

【0043】励磁コイル 18 には給電部 18 a・18 b に励磁回路 27（図 5）を接続してある。この励磁回路 27 は 20 kHz から 500 kHz の高周波をスイッチング電源で発生できるようになっている。また、励磁コイル 18 は励磁回路 27 から供給される交番電流（高周波電流）によって交番磁束を発生する。

【0044】図 6 は交番磁束の発生の様子を模式的に表したものである。図 6（a）は磁束 C は発生した交番磁束の一部を表す。磁性コア 17 に導かれた交番磁束 C はフィルム 10 の電磁誘導発熱層 1 に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層 1 の固有抵抗によって該電磁誘導発熱層にジュール熱（渦電流損）を発生させる。

【0045】ここでの発熱量 Q は電磁誘導発熱層 1 を通る磁束の密度によって決まり、図 6（b）のグラフのような分布を示す。縦軸は定着フィルム 10 の電磁誘導発熱層 1 での発熱量 Q を表す。ここで、発熱域 H は最大発熱量を Q とした場合、発熱量が Q/e 以上の領域と定義する。これは、定着に必要な発熱量が得られる領域である。

【0046】この発熱量によるニップ部 N の温度は、不図示の温度検知手段を含む温調系により、励磁コイル 1

8

8 に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温調される。26 は定着フィルム 10 の温度を検知するサーミスタなどの温度センサであり、本例においては温度センサ 26 で測定した定着フィルム 10 の温度情報をもとにニップ部 N の温度を制御するようにしている。

【0047】加圧部材としての加圧ローラ 30 は、芯金 30 a と、前記芯金周りに同心一体にローラ状に成形被覆させた、シリコーンゴム・フッ素ゴム・フッ素樹脂などの耐熱性・弾性材層 30 b とで構成されており、芯金 30 a の両端部を装置の不図示のシャーシ側板金間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。

【0048】図 3 は加熱装置 100 の要部を示す正面模型図、図 4 はその縦断正面模型図である。加圧用剛性ステイ 22 の両端部と装置シャーシ側のバネ受け部材 29 a・29 b との間に、それぞれ加圧バネ 25 a・25 b を縮設することで、加圧用剛性ステイ 22 に押し下げ力を作用させている。これによりフィルムガイド部材 16 a の下面、すなわち摺動面と加圧ローラ 30 の上面とが定着フィルム 10 を挟んで圧接して所定幅のニップ部 N が形成される。

【0049】加圧ローラ 30 は駆動手段 M により矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ 30 の回転駆動による前記加圧ローラ 30 と定着フィルム 10 の摩擦力で該定着フィルムに回転力が作用して、前記定着フィルム 10 の内面がニップ部 N においてフィルムガイド部材 16 a の下面、すなわち摺動面と摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ 30 の回転速度にほぼ対応した周速度をもってフィルムガイド部材 16 の外回りを回転状態になる。

【0050】定着フィルム 10 とフィルムガイド部材 16 a の摺動面には、フィルムガイド部材 16 a とは別体の、摺動性の良い摺動部材 40 を設けてもよい。またフィルムガイド部材 16 a に摺動性の高い材質を用い、摺動面とフィルムガイド部材 16 a を一体部材として形成しても良い。本実施例では摺動部材 40 を用いている。

【0051】而して、加圧ローラ 30 が回転駆動され、それに伴ってフィルム 10 が回転し、励磁回路 27 から励磁コイル 18 への給電により、上記のように定着フィルム 10 の電磁誘導発熱がなされて、ニップ部 N が所定の温度に立ち上がって温調された状態において、画像形成手段部から搬送されたトナー画像 t が形成された被記録材 P がニップ部 N の定着フィルム 10 と加圧ローラ 30 との間に画像面が上向き、即ち定着フィルム面に対向して導入され、ニップ部 N において画像面が定着フィルム 10 の外面に密着して該定着フィルムと一緒にニップ部 N を挟持搬送されていく。

【0052】このニップ部 N を定着フィルム 10 と一緒に被記録材 P が挟持搬送されていく過程において、定着フィルム 10 の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材 P 上

9

のトナー画像 t が加熱定着される。この際、入口ガイド40上で被記録材Pとトナー画像 t が予備加熱される。被記録材Pはニップ部Nを通過すると、回転フィルム10の外側から分離して排出搬送されていく。被記録材上の加熱トナー画像はニップ部通過後、冷却して永久固着像となる。

【0053】フランジ部材23a・23bは定着フィルム10の回転時に該定着フィルム10の端部を受けて、定着フィルム10のフィルムガイド部材長手に沿う寄り移動を規制する役目をする。このフランジ部材23a・23bは定着フィルム10に従動で回転する構成にしてもよい。

【0054】本例ではトナー t に低軟化物質を含有させたトナーを使用したため、加熱装置100にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていないが、低軟化物質を含有させていないトナーを使用した場合にはオイル塗布機構を設けてもよい。また、低軟化物質を含有させたトナーを使用した場合にもオイル塗布や冷却分離を行ってもよい。

【0055】図7は本例における定着フィルム10の層構成模型図である。本例の定着フィルム10は、フィルムの基層となる電磁誘導発熱性の金属フィルム等でできた発熱層1と、その外側に積層した弾性層2と、その外側に積層した離型層3の複合構造のものである。発熱層1と弾性層2との間の接着、弾性層2と離型層3との接着のため、各層間にプライマー層（不図示）を設けてもよい。

【0056】定着フィルム10において発熱層1が内面側であり、離型層3が外面側である。前述したように、発熱層1に交番磁束が作用することで前記発熱層1に渦電流が発生して前記発熱層1が発熱する。その熱が弾性層2・離型層3を介して定着フィルム10を加熱し、前記ニップNに通紙される被記録材を加熱してトナー画像の加熱定着がなされる。

【0057】a. 発熱層1 発熱層1はニッケル、鉄、強磁性SUS、ニッケルコバルト合金といった強磁性体の金属を用いるとよい。非磁性の金属でも良いが、より好ましくは磁束の吸収の良いニッケル、鉄、磁性ステンレス、コバルトニッケル合金等の金属が良い。

【0058】その厚みは次の式で表される表皮深さより厚くかつ200 μ m以下にすることが好ましい。表皮深さ σ [m] は、励磁回路の周波数 f [Hz] と透磁率 μ と固有抵抗 ρ [Ω m] で

$$\sigma = 503 \times (\rho / f \mu)^{1/2}$$

と表される。これは電磁誘導で使われる電磁波の吸収の深さを示しており、図9に示すように、表皮深さ σ

[m] より深いところでは電磁波の強度は $1/e$ 以下になっており、逆にいうと殆どのエネルギーはこの深さまでで吸収されている。

【0059】発熱層1の厚さは好ましくは1～100 μ

10

mがよい。発熱層1の厚みが1 μ mよりも小さいとほとんどの電磁エネルギーが吸収しきれないため効率が悪くなる。また、発熱層が100 μ mを超えると剛性が高くなりすぎ、また屈曲性が悪くなり回転体として使用するには現実的ではない。従って、発熱層1の厚みは1～100 μ mが好ましい。

【0060】b. 弾性層2

弾性層2は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴム等で耐熱性がよく、熱伝導率がよい材質である。弾性層2の厚さは10～500 μ mが好ましい。この弾性層2は定着画像品質を保証するために必要な厚さである。

【0061】カラー画像を印刷する場合、特に写真画像などでは被記録材P上で大きな面積に渡ってベタ画像が形成される。この場合、被記録材の凹凸あるいはトナー層の凹凸に加熱面（離型層3）が追従できないと加熱ムラが発生し、伝熱量が多い部分と少ない部分で画像に光沢ムラが発生する。伝熱量が多い部分は光沢度が高く、伝熱量が少ない部分では光沢度が低い。

【0062】弾性層2の厚さとしては、10 μ m以下では被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。また、弾性層2が1000 μ m以上の場合には弾性層の熱抵抗が大きくなりクイックスタートを実現するのが難しくなる。より好ましくは弾性層2の厚みは50～500 μ mがよい。

【0063】弾性層2の硬度は、硬度が高すぎると被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。そこで、弾性層2の硬度としては60°（JIS-A）以下、より好ましくは45°（JIS-A）以下がよい。弾性層2の熱伝導率 λ に関して

$$2.5 \times 10^{-3} \sim 8.4 \times 10^{-3} \text{ [W/cm} \cdot \text{°C]} \text{ がよい。}$$

【0064】熱伝導率 λ が 2.5×10^{-3} [W/cm \cdot °C] よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、フィルムの表層（離型層3）における温度上昇が遅くなる。熱伝導率 λ が 8.4×10^{-3} [W/cm \cdot °C] よりも大きい場合には、硬度が高くなりすぎたり、圧縮永久歪みが悪化する。

【0065】よって熱伝導率 λ は $2.5 \times 10^{-3} \sim 8.4 \times 10^{-3}$ [W/cm \cdot °C] がよい。より好ましくは $3.3 \times 10^{-3} \sim 6.3 \times 10^{-3}$ [W/cm \cdot °C] がよい。

【0066】c. 離型層3

離型層3はフッ素樹脂、シリコーン樹脂、フルオロシリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム、PFA、PTFE、FEP等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。

【0067】離型層3の厚さは1～100 μ mが好ましい。離型層3の厚さが1 μ mよりも小さいと塗膜の塗ム

ラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、離型層が $100\mu\text{m}$ を超えると熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層2の効果がなくなってしまう。

【0068】また図8に示すように、定着フィルム10構成において、発熱層1の弾性層2とは反対面側に摺動層4を設けてもよい。

【0069】d. 摺動層4

摺動層4としては、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの摺動性が高く、耐熱性のある樹脂がよい。摺動層4を設けることにより、定着装置100使用初期において回転起動トルク（駆動ローラとしての加圧ローラ軸におけるトルク）を低く抑えられることに加え、定着フィルム10の発熱層1の摩耗を防ぐことができるため、定着装置100を長時間使用しても回転駆動トルクの上昇を抑えることができる。

【0070】摺動層4は、発熱層1に発生した熱が定着フィルムの内側に向かわないように断熱する効果もあるため、摺動層4がない場合と比較して被記録材P側への熱供給効率が良くなる。よって、消費電力を抑えることもできる。

【0071】また、摺動層4の厚さとしては $10\sim1000\mu\text{m}$ が好ましい。摺動層4の厚さが $10\mu\text{m}$ よりも小さい場合には耐久性が不足するうえ、断熱性も小さい。一方、 $1000\mu\text{m}$ を超えると磁性コア17及び励磁コイル18から発熱層1の距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層1に吸収されなくなる。

【0072】本構成において、磁場発生手段である磁性コア17及び励磁コイル18はフィルムガイド部材16に保持されている。加熱・定着時には励磁コイル18によって交番磁束を発生させているため、磁性コア17及び励磁コイル18には磁界の方向に応じた力が作用する。磁性コア17及び励磁コイル18はフィルムガイド部材16aと16bに挟まれて保持されており、励磁コイル18はフィルムガイド部材16に対して容易にほぼ不動に保持可能である。

【0073】一方磁性コア17は製造上の寸法や形状のばらつきが大きく、そのばらつきを最小限にするために磁性コア17を複数に分割しても、フィルムガイド部材16aと16bの挟みつけによっては位置が十分に固定されない。

【0074】また磁性コア17を複数に分割し、各々を小さくしたことで磁性コア17は交番磁束によって振動しやすくなっている。この振動により、磁性コア17とフィルムガイド部材16、あるいは磁性コア17同士がぶつかって騒音を発生する。またエネルギーのロスにも

れ、フィルム10の温度むらが生じ、画像乱れの原因となる。

【0075】そこで本実施例では、図10、図11に示すように、磁性コア17とフィルムガイド部材16との間に厚さ $70\mu\text{m}$ のポリイミドを振動吸収弾性部材50として挿入する構成とした。フィルムガイド部材また磁性コア17aと磁性コア17bの間にもポリイミドを配設した。

【0076】このような構成の定着装置において、磁性コア17の振動に起因する可聴域振動音の発生の有無を調べた。なお、定着条件は温調温度 180°C 、プロセススピード 94mm/sec （ 16ppm ）とした。

【0077】

【表1】

表1 磁性コア振動に起因する騒音

	振動吸収部材無	振動吸収部材有
騒音発生	有	無

【0078】表1からわかるように、フィルムガイド部材16と磁性コア17との間、及び磁性コア17aと磁性コア17bとの間に振動吸収弾性部材50を配設することにより、振動が吸収され騒音が発生しなくなった。

【0079】本実施例では振動吸収部材50として厚さ $70\mu\text{m}$ のポリイミドシートを用いたが、本定着条件においては耐熱温度が 180°C 以上であるポリアミドイミド、PFA、PTFE、シリコンゴムなどの厚さ $10\mu\text{m}\sim1\text{mm}$ のシートでも同様の効果が得られた。

【0080】〈第2の実施形態例〉本実施形態例は、図12に示すように、磁性コア17（17a、17b）をポリイミドで全面コートした以外は第1の実施形態例と同様の構成である。コートの厚さは $70\mu\text{m}$ とした。

【0081】本構成においても、磁性コア17の振動に起因する騒音の発生は見られなかった。また本構成によれば、磁性コア17と振動吸収部材50が一体の部品であるため、加熱装置100の組み立てにおいて、磁性コア17とフィルムガイド部材16の接触面それぞれに振動吸収部材を配設する労力、時間を軽減することができる。

【0082】〈第3の実施形態例〉本実施形態例は、図13に示すように、磁性コア17をフィルムガイド16に接着固定した以外は第1の実施形態例と同様の構成である。

【0083】本構成においても、磁性コア17の振動に起因する騒音の発生は見られなかった。磁性コア17とフィルムガイド部材16の接着は、耐熱性接着剤51を用いるとよい。加熱温度が 180°C である場合、耐熱性接着剤51としては、シリコン系、エポキシ樹脂系、セラミック系など 180°C 以上の耐熱性を有するものが

13

好ましい。

【0084】図13においては、磁性コア17全面に耐熱性接着剤51がついているが、磁性コア17がフィルムガイド部材16に接着固定される限りにおいて、最低限の接着剤量、接着面積で良い。

【0085】本構成によれば、磁性コア17の振動自体を抑制していること、また定着フィルム10と磁性コア17、磁性コア17同士の距離を小さくできることか *

表2 装置長時間停止後、10枚連続プリントに必要な平均消費電力

	磁性コアフリー	振動吸収層有	磁性コア接着
平均消費電力	750W	740W	710W

【0087】表2からわかるように、磁性コア17とフィルムガイド部材16を接着することにより、プリントに必要な電力を軽減することができた。実際に定着をおこなったところ、上記の消費電力で同程度の定着性であった。

【0088】〈その他の実施形態例〉

1) 電磁誘導発熱性の定着フィルム10は、モノクロあるいは1パスマルチカラー画像などの加熱定着用の場合は弾性層2を省略した形態のものとすることもできる。発熱層1は樹脂に金属フィラーを混入して構成したものとすることもできる。発熱層単層の部材とすることもできる。

【0089】2) 加熱装置としての定着装置100の装置構成は実施形態例の加圧ローラ駆動方式に限られるものではない。例えば、図14に示すように、フィルムガイド部材16と、駆動ローラ31と、テンションローラ32との間に、電磁誘導発熱性のエンドレスフィルム状の定着フィルム10を懸回張設し、フィルムガイド部材16の下面部と加圧部材としての加圧ローラ30とを定着フィルム10に挟んで圧接させて定着ニップ部Nを形成させ、定着フィルム10を駆動ローラ31によって回転駆動させる装置構成にすることもできる。この場合、加圧ローラ30は従動回転ローラである。

【0090】3) 加圧部材30はローラ体に限らず、回転フィルム型など他の形態の部材にすることもできる。また加圧部材30側からも被記録材に熱エネルギーを供給するために、加圧部材30側にも電磁誘導加熱などの発熱手段を設けて所定の温度に加熱・温調する装置構成にすることもできる。

【0091】4) 本発明の加熱装置は実施形態例の加熱定着装置に限らず、画像を担持した被記録材を加熱してつや等の表面性を改質する加熱装置、仮定着する加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置として使用できる。

【0092】

14

*ら、エネルギー効率を高めることが可能である。装置を長時間停止した後、10枚連続プリントをおこない、電力投入開始からの平均消費電力を測定した。その結果を表2に示す。なお、温調温度は180℃、プロセススピードは94mm/sec(16ppm)で測定をおこなった。

【0086】

【表2】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、磁束発生手段保持部材に保持された磁束発生手段のうちの少なくとも高透磁率磁性部材が、前記磁束発生手段保持部材に耐熱性接着剤により接着固定されているので、静粛かつエネルギー効率の高い加熱装置を得ることができる。

【0093】本発明によれば、接着固定のための耐熱性接着剤は、加熱のための温度より高い耐熱温度を有するので、耐熱性に優れた加熱装置を得ることができる。

【0094】本発明によれば、磁束発生手段保持部材に保持された磁束発生手段のうちの少なくとも高透磁率磁性部材と該磁束発生手段保持部材との間に振動吸収層を有するように構成したので、振動が吸収され、騒音が発生しなくなるとともに、エネルギー効率の高い加熱装置を得ることができる。

【0095】本発明によれば、振動吸収層は、加熱のための温度より高い耐熱温度を有するので、耐熱性に優れた加熱装置を得ることができる。

【0096】本発明によれば、高透磁率磁性部材を複数に分割して構成したので、異形断面構造も容易に作成することができる。

【0097】本発明によれば、高透磁率磁性部材間に振動吸収層を有する構成としたので、振動が吸収され、騒音が発生しなくなる。

【0098】本発明によれば、回転体ガイド部材を磁束発生手段保持部材として構成したので、振動が吸収され騒音が発生しなくなるとともに、エネルギー効率を高めることができる。

【0099】本発明によれば、高透磁率磁性部材は、回転体の軸線と直交する断面において略T字状に配置されているので、エネルギー効率を高めることができる。

【0100】本発明によれば、電磁誘導発熱性回転体はエンドレスフィルムとしたので、駆動ローラとテンションローラの径を小さくすることにより、高さ寸法を低くすることができ、装置の小型化に有効である。

【0101】本発明によれば、被記録材上に形成された

15

トナー画像を該被記録材に加熱定着する加熱定着装置として、前記(1)乃至(9)のいずれか1項に記載の加熱装置を適用するので、効率よく加熱定着処理を行うことができる加熱定着装置を得ることができる。

【0102】本発明によれば、被記録材上にトナー画像を形成する画像形成手段と、前記被記録材上のトナー画像を該被記録材に加熱定着する加熱定着手段とを有する画像形成装置において、前記加熱定着手段として前記(10)記載の加熱定着装置を適用したことにより、高品質の画像形成を行うことができる画像形成装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態例に用いた画像形成装置の概略構成図

【図2】加熱装置としての定着装置の要部を示す横断側面模型図

【図3】同じく要部の正面模型図

【図4】同じく要部の横断正面模型図

【図5】磁場発生手段と発熱量Qの関係を示した図

【図6】磁場発生手段と発熱量Qの関係を示した図

【図7】発熱層深さと電磁波強度の関係を示したグラフ

【図8】電磁誘導発熱性の定着フィルムの一例を示す層構成模型図

【図9】電磁誘導発熱性の定着フィルムの他例を示す層構成模型図

【図10】フィルムガイド部材内部模型図

10

20

*

16

*【図11】第1の実施形態例を示したフィルムガイド部材側面横断模型図

【図12】第2の実施形態例を示した図

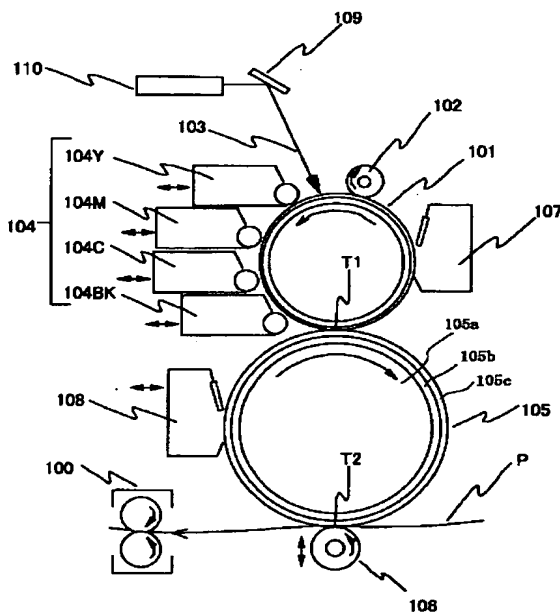
【図13】第3の実施形態例を示した図

【図14】その他の電磁誘導加熱方式の加熱装置の一例の構成略図

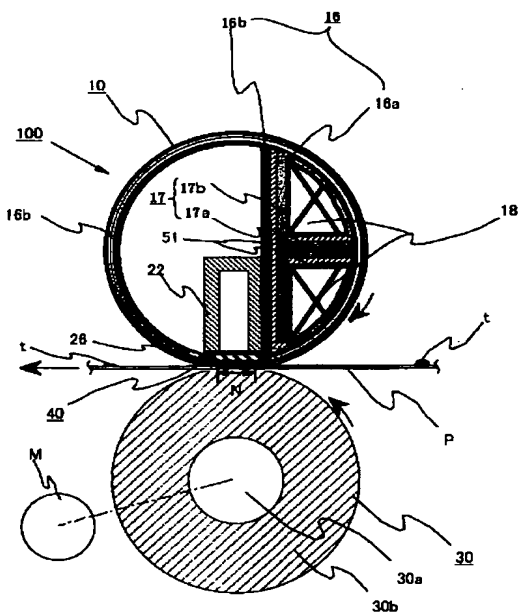
【符号の説明】

- 1 発熱層
- 2 弾性層
- 3 離型層
- 4 断熱層
- 10 定着フィルム
- 16 フィルムガイド部材
- 17 磁性コア
- 18 励磁コイル
- 23a・23b 定着フィルム端部の規制・保持用フランジ部材
- 26 温度検知素子(サーミスタ)
- 27 安全用温度検知素子
- 30 加圧部材としての加圧ローラ
- 31 駆動ローラ
- 32 テンションローラ
- 40 摺動部材
- 50 振動吸収層
- 51 フィルムガイド部材-磁性コア接着層

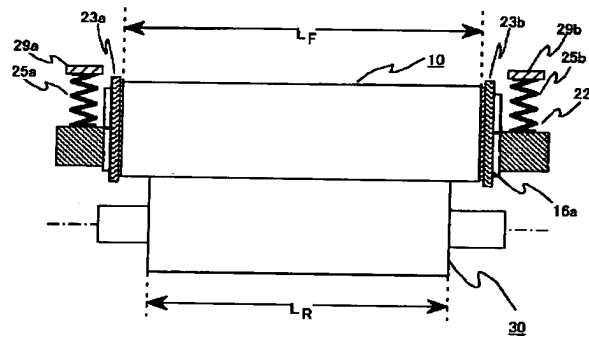
【図1】



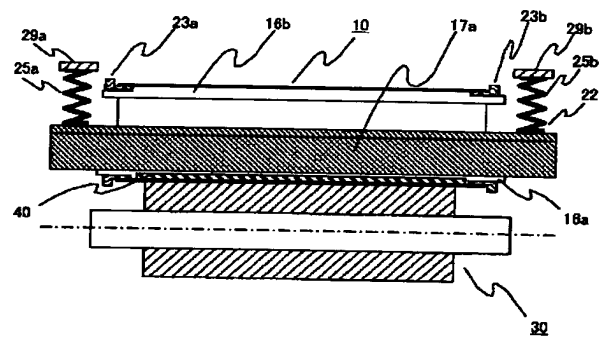
【図2】



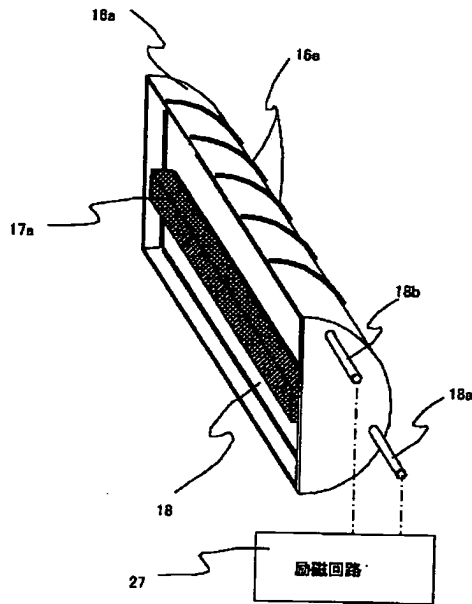
【図3】



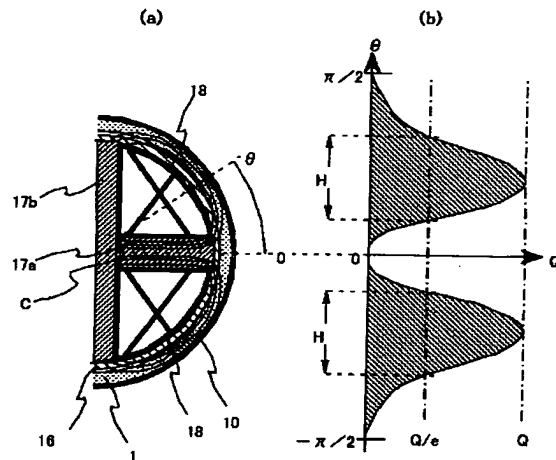
【図4】



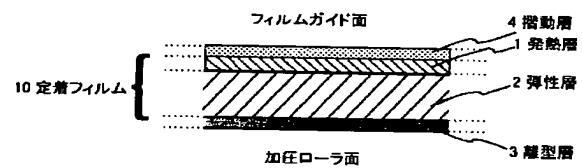
【図5】



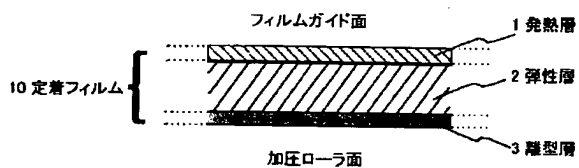
【図6】



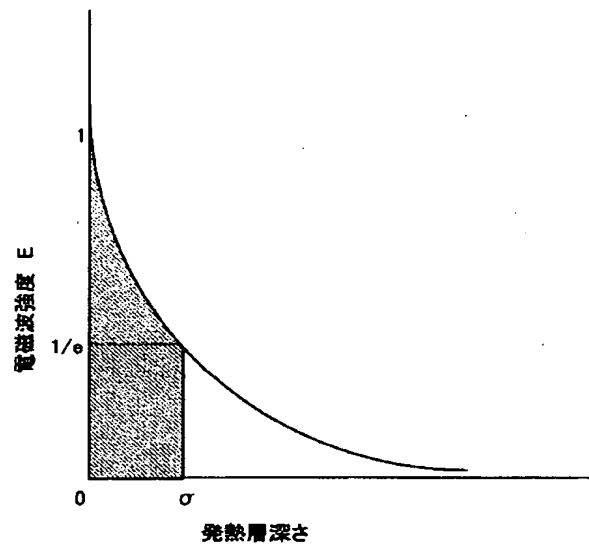
【図8】



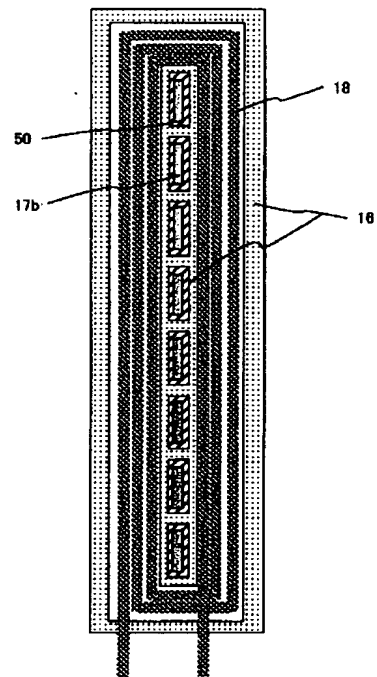
【図7】



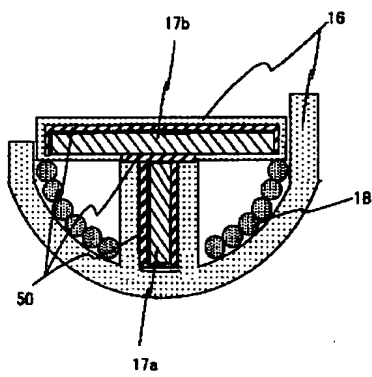
【図 9】



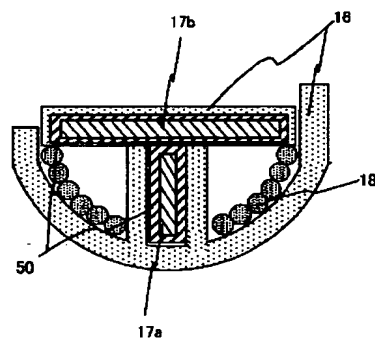
【図 10】



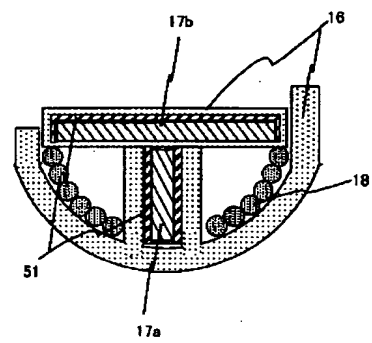
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

